

**PCT**WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales BüroINTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patenklassifikation <sup>5</sup> : <b>H02K 1/28, F16D 1/08</b>		(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 94/03959</b>
<b>A1</b>		(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 17. Februar 1994 (17.02.94)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP93/01999 (22) Internationales Anmeldedatum: 28. Juli 1993 (28.07.93) (30) Prioritätsdaten: P 42 25 332.2      31. Juli 1992 (31.07.92)      DE P 42 39 754.5      26. November 1992 (26.11.92)      DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): BAUM- ULLER NÜRNBERG GMBH [DE/DE]; Ostendstr. 80, D-90482 Nürnberg (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfindet/Anmelder (nur für US): KOLB, Hermann [DE/ DE]; Forstweg 6, D-90455 Nürnberg (DE). MEISTER, Rudolf [DE/DE]; Waldstr. 33, D-90596 Schwanstetten (DE).		(81) Bestimmungsstaaten: AT, AU, BB, BG, BR, CA, CH, CZ, DE, DK, ES, FI, GB, HU, JP, KP, KR, LK, LU, MG, MN, MW, NL, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SK, UA, US, VN, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BI, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG). Veröffentlicht Mit internationalem Recherchenbericht.
(54) Title: ARMATURE FOR AN ELECTRICAL MACHINE (54) Bezeichnung: LÄUFER FÜR EINE ELEKTRISCHE MASCHINE		
(57) Abstract <p>The invention concerns an armature for an electrical machine, with a winding or rotor assembly mounted on shaft, the winding or rotor assembly surrounding the shaft coaxially. Located between the shaft and the winding assembly is an annular cavity which increases in diameter like a cone towards the front end or the front face of the winding assembly and/or shaft. Also fitted is a sleeve whose cross-section corresponds to that of the annular cavity so that it can be inserted in the cavity and fixed in the cavity by frictional locking.</p>		
(57) Zusammenfassung <p>Läufer für eine elektrische Maschine mit einem Rotor- bzw. Wicklungspaket und einer dieses tragenden Welle, wobei diese einander koaxial umgebend angeordnet sind, mit einem zwischen Welle und Wicklungspaket begrenzten Ringhohlraum, der sich zur stirnseitigen Endkante bzw. Stirnfläche des Wicklungspakets und/oder der Welle hin konusartig erweitert, und einer Hülse mit zum Ringhohlraum derart komplementärem Querschnitt, daß sie in den Ringhohlraum einschiebbar und darin kraftschlüssig fixierbar ist.</p>		

# LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragstaaten auf den Kopfhögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	FI	Finnland	MR	Mauritanien
AU	Australien	FR	Frankreich	MW	Malawi
BB	Barbados	GA	Gabon	NE	Niger
BE	Belgien	GB	Vereinigtes Königreich	NL	Niederlande
BF	Burkina Faso	GN	Guinea	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	GR	Griechenland	NZ	Neuseeland
BJ	Benin	HU	Ungarn	PL	Polen
BR	Brasilien	IE	Irland	PT	Portugal
BY	Belarus	IT	Italien	RO	Rumänien
CA	Kanada	JP	Japan	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SD	Sudan
CG	Kongo	KR	Republik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KZ	Kasachstan	SI	Slowenien
CJ	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	SK	Slowakische Republik
CM	Kamerun	LK	Sri Lanka	SN	Senegal
CN	China	LU	Luxemburg	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LV	Lettland	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	MC	Monaco	UA	Ukraine
DE	Deutschland	MG	Madagaskar	US	Vereinigte Staaten von Amerika
DK	Dänemark	ML	Mali	UZ	Usbekistan
ES	Spanien	MN	Mongolei	VN	Vietnam

# Läufer für eine elektrische Maschine

Die Erfindung betrifft eine elektrische Maschine, die ein  
5 Wicklungspaket und eine das Wicklungspaket tragende Welle  
aufweist, welche einander coaxial umgebend oder umhüllend  
angeordnet sind.

Läufer, auch Rotor oder Anker genannt, bilden den rotieren-  
10 den Teil einer elektrischen Maschine, der mit Hilfe eines  
Stroms in senkrecht zur Läuferachse angebrachten Wicklungen  
ein umlaufendes Magnetfeld erzeugt, auf das das Magnetfeld  
des Ständers, auch Stator genannt, ein Drehmoment ausüben  
kann (Motorbetrieb) oder das in den Ständerwicklungen eine  
15 Spannung induziert (Generator-betrieb). Unter  
"Wicklungspaket" bzw. "Rotorpaket" werden nachstehend nicht  
nur gewickelte und gegeneinander durch Lackschichten iso-  
lierte Kupferdrähte verstanden; vielmehr sind damit auch  
vom Magnetfeld durchsetzte Läufer-Eisenteile gemeint, die  
20 aus Paketen gegeneinander durch Lackschichten oder Kunst-  
stoff-Folien isolierter dünner (Elektro-)Bleche oder, wie  
bei Kurzschlußläufern üblich, aus starken achsparallelen  
Leiterstäben bestehen, die in das Läuferisen eingelassen  
sind und an den Enden durch Leiterringe miteinander verbun-  
25 den werden, so daß ein sogenannter Käfigläufer entsteht.

Bisher ist es bekannt, ein Rotorpaket beispielsweise auf  
eine konisch geformte Welle eines Elektromotors aufzupres-  
sen, die sich in ihrer Längsrichtung in ihrem Durchmesser  
30 erweitert. Damit wird der Nachteil in Kauf genommen, daß  
eine sehr schwer trennbare Verbindung zwischen Wicklungs-  
bzw. Rotorpaket und Welle geschaffen wird: nur mit enormen  
Kräften, die zur Verformung des Rotorpakets und/oder der

-2-

Welle führen, können Rotorpaket und Welle wieder voneinander gelöst werden.

- Ferner ist es bekannt, die Außenfläche oder den Außenmantel der Elektromotor-Welle mit einer Riffelung und dadurch mit einem Übermaß zu versehen. Das Wicklungspaket wird dann auf diese Riffelung aufgeschoben und aufgepreßt, wobei eine Art Verzahnung oder formschlüssiger Eingriff zustandekommt.
- 10 Ferner ist eine "Schrumpfmethode" zum Aufbringen des Wicklungspakets bekannt: In die zylindrische Innenbohrung eines Wicklungspakets ist eine Stahlbüchse eingeklemmt, die einen hohlzylindrischen Innenraum aufweist. Mit diesem hohlzylindrischen Innenraum wird die Stahlbüchse auf die Welle des
- 15 Elektromotors aufgeschrumpft, nachdem zuerst das Läuferpaket samt darin eingeklemmter Stahlbüchse erwärmt und dann wieder abgekühlt worden ist. Durch die Abkühlung verliert die Stahlbüchse an Innendurchmesser und sitzt so fest auf die Elektromotor-Welle auf. Das Lösen des so aufgeschrumpften
- 20 Wicklungspakets ist äußerst aufwendig: Über einen Hydraulikkanal für Ölzufuhr wird Fluid in einen Spalt zwischen Welle und Büchse eingebracht. Der Öldruck trifft auf einen radial gerichteten Ansatz bzw. eine Axialschulter, wodurch die Stahlbüchse in Acherichtung herausgedrückt
- 25 wird. Dieses Verfahren ist unter dem Stichwort "Ölpreßverfahren" im Maschinenbau allgemein bekannt.

Es wird das der Erfindung zugrundeliegende Problem aufgeworfen, bei einem Läufer eine Wicklungspaket-Wellen-verbinding zu schaffen, die eine leichte und schnelle Montage und

30 Demontage des Wicklungspakets auf bzw. von der Läuferwelle ermöglicht, so daß insgesamt die Wartbarkeit der elektrischen Maschine erhöht wird. Gleichzeitig soll eine zuverlässige Übertragung der Drehmomente über die Wicklungspa-

-3-

ket/-Wellen-Anordnung trotz der angestrebten, leicht lösba-  
ren Verbindung zwischen Wicklungspaket und Läuferwelle ge-  
währleistet sein.

- 5 Zur Lösung wird bei einem Läufer mit den eingangs genannten  
Merkmale erfindungsgemäß ein Ringhohlraum vorgeschlagen,  
der von gegenüberliegenden Abschnitten des Wicklungspakets  
und der Welle gebildet bzw. definiert ist und sich zum Ende  
der Welle und/oder zur Stirnfläche bzw. Stirnkante des  
10 Wicklungspakets hin kontinuierlich zunehmend bzw. keilför-  
mig erweitert; zudem wird als weitere Maßnahme das Ein-  
schieben einer Hülse oder sonstigen rohrartig länglichen,  
festen Hülle mit zum Ringhohlraum komplementären Quer-  
schnittsprofil vorgeschlagen, so daß die Hülse darin ein-  
15 schiebbar ist, wobei sie die Welle oder das Wicklungspaket  
fest umschließt.

- In Konkretisierung dieses Lösungsgedankens ist vorgesehen,  
daß das Wicklungspaket einen beispielsweise durch mittela-  
20 xiale Bohrung gebildeten Innen-Hohlraum aufweist, der sich  
wenigstens längs eines Teilabschnitts in seinem Durchmesser  
keilartig zur End- bzw. Stirnkante des Wicklungspakets hin  
erweitert, wobei in diesen Hohlraum die zumindest teilweise  
mit konstantem Außendurchmesser ausgeführte Welle einführ-  
25 bar ist und zwischen Welle und Wicklungspaket die Hülse  
eingeschoben werden kann, die mit einem zum keilförmigen  
oder konusartigen Durchmesser des Wicklungspaket-Innenhohl-  
raums komplementären Außen-durchmesser versehen ist. Es  
wird also eine Welle, beispielsweise eines Elektromotors,  
30 mit gleichmäßigem Außendurchmesser verwendet, auf die die  
Hülse mit ihrem sich konisch veränderndem (in Richtung zum  
Wicklungspaket sich verjüngenden) Durchmesser aufgeschoben  
werden kann. Diese Hülse ist auf dem Außenmantel der Welle  
in Achsrichtung verschiebbar, insbesondere gleitbar, gela-

-4-

gert. Ferner wird ein Wicklungspaket mit Hohlachse verwendet, dessen Innendurchmesser zumindest teilweise entsprechend konisch verläuft. Dadurch entsteht ein hohler Ringraum zwischen Welle und Wicklungspaket, der sich konisch  
5 bzw. keilförmig zum Ende des Wicklungspakets hin erweitert. In diesen Ringraum bzw. Ringspalt kann die axial verschiebbar gelagerte, außen konische Hülse mit diversen Antriebsmitteln, z.B. Schraubverbindungen, hineingedrückt werden. Je fester die Hülse hineingedrückt wird, desto stabiler  
10 wird sie mit Kraftschluß im Ringspalt fixiert. Zum Lösen ist der umgekehrte Vorgang durchzuführen.

Im Rahmen der Erfindung kann anstelle der Innenwandung bzw. des Innenmantels der Wicklungspaket-Innenbohrung die Welle  
15 mit einem sich in Wellen-Endrichtung keilförmig vermindern- den Außendurchmesser bzw. -mantel versehen sein, worauf das Wicklungspaket über seine Innenbohrung mit konstantem Durchmesser aufschiebbar ist; zwischen der Welle mit dem genannten konusförmigen Verlauf und dem Wicklungs- paket  
20 ist die Hülse mit einem Innendurchmesser einschiebbar, der komplementär zum konusartigen Außen- durchmesser der Welle gestaltet ist.

Mit Vorteil ist die Auflage der Hülse auf der Welle oder  
25 auf der Innenwandung (der Bohrung) des Wicklungspakets derart ausgeführt, daß eine gleitend verschiebbare Lagerung resultiert.

Die oben bereits angesprochenen diversen Hülsen-Antriebs-  
30 mittel können in Ausbildung der Erfindung durch eine oder mehrere Schiebbeeinrichtungen realisiert sein, die gegen die Welle und/oder das Wicklungspaket abgestützt sind und an der Hülse angreifen. In Konkretisierung dieses Gedankens ist das aus dem Ringhohlraum vorstehende Hülsenende mit ei-

-5-

5 nem Gewindeansatz versehen, auf dessen Außenseite ein Außengewinde eingeformt ist, so daß eine in das Außengewinde mit ihrem Innengewinde eingreifende, drehbare Abziehmutter in Anlage an die Stirnseite des Wicklungspakets und/oder  
10 der Welle schraubbar ist. Dann ist bei Weiterschrauben in die gleiche Drehrichtung eine weitere Axialbewegung der Abziehmutter blockiert; stattdessen wird die Hülse beim Weiterschrauben zunehmend von der axial festgelegten Abziehmutter aus dem Ring- hohlraum herausgezogen, weil ihr durch  
15 die Abziehmutter- Schraubbewegung eine korrespondierende Axialbewegung, vom Wicklungspaket weggerichtet, erteilt wird. Mit dieser Erfindungsausbildung wird das Lösen der Wellen/Wicklungs- paketverbindung sowie der zugehörigen Hülse in besonders leicht handhabbarer und komfortabler Weise gefördert.

Damit auch ein bequemes Einschieben bzw. Einrücken der Hülse in den Ringhohlraum ohne störenden manuellen Kraftaufwand, jedoch unter Gewährleistung des für die Drehmomentübertragung notwendigen Kraftschlusses ohne weiteres ermöglicht ist, wird nach einer anderen Konkretisierung der Hülsen-Antriebsmittel bzw. -Schiebe-einrichtungen vorgeschlagen, auf dem Außenmantel der Welle oder auf der Innenwandung der Bohrung oder des sonstigen Innenhohlraums des  
20 Wicklungspakets ein Außen- bzw. Innengewinde einzuformen, so daß mittels einer Anstellmutter, die mit dem Außen- bzw. Innengewinde über ein jeweils komplementäres Gewinde drehbar in Eingriff steht, mit deren Stirnseite ein (Schiebe-)Druck auf das gegenüberliegende Hülsen-Stirnende ausübbar  
25 ist, wobei der Hülse die Bewegung in den Ringhohlraum erteilt wird.  
30

Die Sicherheit und Zuverlässigkeit der Drehmomente-Übertragung durch die Wicklungspaket/Wellenverbindung wird durch

-6-

eine auf die Anstellmutter einwirkende Verdreh-Sicherungseinrichtung gefördert, die form- und/oder kraftschlüssig in Eingriff stellbar ist, einerseits mit der Welle und/oder dem Wicklungspaket und andererseits mit der Anstellmutter.

5

Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorteile auf der Basis der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung sowie anhand der Zeichnungen.

10

Diese zeigen in :

Fig. 1 einen axialen (Längs-)Schnitt eines Elektromotors mit Ständer und Läufer-Wicklungspaket/Wellenverbindung, und

15

Fig. 2 eine perspektivisch vergrößerte und explosionsartig auseinandergezogene Darstellung der Anstellmutter-Verdrehsicherung des Elektromotors gemäß Fig. 1.

20

Gemäß Fig. 1 sind innerhalb eines Läufer-Elektromotor-Gehäuses 1 ein Ständerpaket 2, ein davon umgebenes Wicklungspaket 3 und eine davon umgebene Hohl-Welle 4 mit Hohlraum 4a angeordnet. Eine solche Antriebsanordnung eignet sich zum Einbau in eine Werkzeugmaschine als Direktantrieb für eine Arbeitsspindel. An den Wellenenden sind die Kugellager 5 ersichtlich, die die Rotation der Welle 4 ermöglichen. Auf die Welle 4, die über ihre gesamte Achslänge einen gleichmäßigen, konstanten Außendurchmesser aufweist, ist eine Hülse 6 mit konisch verlaufendem Außendurchmesser aufgeschoben. Wenn das Wicklungspaket 3 nicht im Wege stünde, könnte aufgrund ihrer gleitenden Lagerung die Hülse 6 über

30



-7-

- die gesamte Länge der Welle 4 verschoben werden. Der Außendurchmesser der Hülse 6 verjüngt sich zunehmend in Richtung zum Wicklungspaket 3. Am Hülсенende 6a mit dem breitesten Durchmesser springt ein Gewindeansatz 7 axial vor, auf dessen Außenwandung ein Außengewinde 8 eingeformt ist. Dieses dient zum Abziehen der Hülse 6, indem mit dem Außengewinde 8 eine Abziehmutter, z.B. an einem separaten Werkzeug (nicht gezeichnet), in Eingriff gebracht wird.
- 10 Im Bereich des aus dem Ringhohlraum 34 zwischen Wicklungspaket 3 und Welle 4 vorstehenden Endes oder Gewindeansatzes 7 der Hülse 6 (wo der Außendurchmesser am breitesten ist) ist in den Außenmantel der Hohl-Welle 4 ebenfalls ein Außengewinde 9 eingeformt, welches zum Einpressen der konischen Hülse 6 in den Ringspalt zwischen Wicklungspaket 3 und Hohl-Welle 4 dient. Das Einpressen oder -schieben wird mit einer Anstellmutter 10 bewerkstelligt, deren Innengewinde mit dem Außengewinde 9 der Welle 4 kämmt bzw. in Eingriff steht. Wird der Anstellmutter 10 mit einem externen Werkzeug, z.B. Schraubenschlüssel, eine Drehung erteilt, setzt sich deren Drehung in eine Linearbewegung 11 parallel zur Achsrichtung der Hohl-Welle 4 um. Die Linearbewegung 11 der Anstellmutter 10 führt dazu, daß deren der Hülse 6 zugewandte Stirnseite an die direkt gegenüberliegende Stirnseite der Hülse 6 in Anschlag gebracht wird und darauf drückt. Dadurch wird die linear verschiebbare, insbesondere auf der Welle 4 gleitbare Hülse 6 nach und nach in den Ringspalt 34 zwischen der Innenwandung des Wicklungspakets 3 und der Außenwandung der Welle 4 hineingedrückt und hineingepreßt.

Soll dieser Vorgang - um das Wicklungspaket 3 von der Welle 4 wieder zu lösen - umgekehrt werden, wird zunächst die Anstellmutter 10 von der Welle 4 entfernt. Dann wird die wei-

-8-

tere (nicht gezeichnete) Abziehmutter in Eingriff mit dem Außengewinde 8 auf der konischen Hülse 6 gebracht. Beim Drehen stützt sich die Abziehmutter gegen die gegenüberliegende Stirnseite 3a des Wicklungspakets 3 ab, so daß der Hülse 6 eine der Linearbewegung 11 entgegengesetzte Bewegung erteilt wird. Dadurch wird der kraftschlüssige Zusammenhalt zwischen Hohl-Welle 4, konischer Hülse 6 und Wicklungspaket 3 nach und nach gelockert und schließlich aufgelöst.

10

Die Anstellmutter 10 steht in Wirkungsverbindung mit einer Verdrehsicherung, die mittels einer Ringscheibe 12, beispielsweise aus Blech, realisiert ist. Diese Ringscheibe ist (vgl. Fig. 2) an ihrem radial äußersten Rand mit zackenbildenden Ausnehmungen 13 versehen, die jeweils die Abstände von radial nach außen vorspringenden, in Umfangsrichtung aneinandergereihten Lappen 14 zueinander bilden. Ferner hat die Ringscheibe 12 an ihrem Innenrand eine radial nach innen vorstehende Nase 15, die zum Einrücken in die achsparallele, das Außengewinde 9 der Welle 4 durchsetzende Nut 16 ausgebildet ist. Dadurch läßt sich eine Arretierung bzw. Drehblockierung der Ringscheibe 12 in Umfangsrichtung herbeiführen. Hierzu wird die Ringscheibe 12 mit ihrer Nase 15 in der Nut 16 entlang des zweiten Außengewindes 9 auf der Welle 4 bis an die gegenüberliegende Stirnseite der Hülse 6 entlanggeschoben. Dann wird der radial äußerste Abschnitt der Ringscheibe 12 beispielsweise mit einem Hammer in axiale Richtung umgebogen bzw. umgeklopft. Dabei gerät wenigstens ein durch Ausnehmungen 13 begrenzter Zacken oder Lappen 14a der Ringscheibe 12 in Eingriff mit einer gegenüberliegenden Nut 17, die achsparallel verlaufend in der radial äußeren Umfangsfläche der Anstellmutter 10 ausgebildet ist. Durch diesen Eingriff kommt auch eine

-9-

Verdrehsicherung für die Anstellmutter 10 gegenüber der Welle 4 zustande.

Die Erfindung ist nicht auf das gezeichnete Ausführungsbeispiel beschränkt: so ist es denkbar, die gezeichnete Wicklungspaket-Hülsen-Hohl-Wellen-Verbindung 3, 4, 6 auch am entgegengesetzten Ende des Wicklungspakets 3 (wo keine Hülse gezeichnet ist) zusätzlich vorzusehen.

- 10 Ferner ist im Rahmen der Erfindung eine Umkehrung des mit der Zeichnung konkretisierten Prinzips denkbar: die Welle 4 wird mit einem Außenkonus versehen, der zu einer konischen Verengung der Welle bzw. Verminderung von deren Außendurchmesser zum Ausgang bzw. Ende des Wicklungspakets hin führt.
- 15 Mit anderen Worten, der vom Wicklungspaket umgebene Teil der Welle wird mit zunehmender Nähe zum Stirnende des Wicklungspakets hin immer dünner. Entsprechend dieser prinzipgetreuen Umkehrung wird dann eine Hülse vorgesehen, deren Innendurchmesser konisch verläuft, d.h. sich komplementär
- 20 zum konischen Abschnitt des Außenumfangs der Welle mit zunehmender Nähe zur Stirnendkante des Wicklungspakets hin vermindert, verengt bzw. verjüngt. Infolgedessen braucht sich beim Wicklungspaket kein Abschnitt mehr zum Ende hin konisch zu erweitern, vielmehr kann die Innenbohrung des
- 25 Wicklungspakets über die gesamte axiale Länge hin konstant bleiben - analog zum obigen Ausführungsbeispiel, wonach der Außendurchmesser der Hohl-Welle über die axiale Länge konstantgehalten ist.

Neue Patentansprüche

- 5 1. Läufer (3, 4) für eine elektrische Maschine, mit einem Rotor- bzw. Wicklungspaket (3) und einer dieses tragenden Welle (4), wobei diese einander coaxial umgebend angeordnet sind, mit einem zwischen Welle (4) und Wicklungspaket (3) begrenzten Ringhohlraum (34), der  
10 sich zur stirnseitigen Endkante bzw. Stirnfläche des Wicklungspakets (3) und/oder der Welle (4) hin konusartig erweitert, und mit einer Hülse (6) mit zum Ringhohlraum (34) derart komplementärem Querschnitt, daß sie in den Ringhohlraum (34) einschiebbar (11) und  
15 darin kraftschlüssig fixierbar ist, gekennzeichnet durch ein Außen- oder Innengewinde (9), das auf dem Außenmantel der Welle (4) beziehungsweise auf der Innenwandung eines Innenhohlraums des Wicklungspakets (3) derart angeordnet ist, daß mittels einer darauf  
20 mit ihrem Innen- beziehungsweise Außengewinde kämmend drehbaren Anstellmutter (10) mit ihrer einen Stirnseite Druck auf das Hülsen-Stirnende (6a) ausübbar ist, das deren Einschiebrichtung (11) entgegengesetzt ist, und durch eine gegen Verdrehung wirkende Sicherungseinrichtung (12, 13, 14a, 15, 16, 17), die form-  
25 und/oder kraftschlüssig in Eingriff mit einerseits der Welle (4) und/oder dem Wicklungspaket (3) und andererseits der Anstellmutter (10) bringbar ist.
- 30 2. Läufer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Wicklungspaket (3) einen Innen-Hohlraum aufweist, der sich wenigstens teilweise in seinem Durchmesser konusartig zur End- bzw. Stirnkante oder -seite (3a) des Wicklungspakets (3) hin erweitert, in den Hohlraum

-11-

- 5 die Welle (4) mit konstantem Außendurchmesser einführbar ist, und zwischen Welle (4) und Wicklungspaket (3) die Hülse (6) mit einem Außendurchmesser komplementär zum konusartigen Durchmesser des Wicklungspaket-Innenhohlraums einschiebbar ist.
- 10 3. Läufer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Welle wenigstens teilweise einen sich in Wellen-Endrichtung konusartig vermindernenden Außendurchmesser aufweist, auf die Welle das Wicklungspaket über einen zugehörigen Innen-Hohlraum mit konstantem Durchmesser schiebbar ist, und zwischen Welle und Wicklungspaket die Hülse mit einem Innendurchmesser komplementär zum konusartigen Außendurchmesser der Welle einschiebbar ist.
- 15 4. Läufer nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Hülse (6) zwischen Welle (4) und Wicklungspaket (3), gegebenenfalls auf dem Wellenaußenmantel und/oder Wicklungspaket-Innenmantel, gleitend verschiebbar (11) gelagert ist.
- 20 5. Läufer nach einem der vorangehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine oder mehrere Schiebbeeinrichtungen (9, 10) für die Hülse (6), die gegen die Welle (4) und/oder das Wicklungspaket (3) abgestützt an der Hülse (6) angreifen.
- 25 6. Läufer nach einem der vorangehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch ein aus dem Ringhohlraum (34) vorstehendes Hülsenende, an dem ein Gewindeansatz (7) mit einem Außengewinde (8) angeformt ist, so daß eine darauf kämmend drehbare Abziehmutter in Anlage an die
- 30

-12-

Stirnseite (3a) des Wicklungspakets (3) und/oder der Welle (4) bringbar ist.

- 5 7. Läufer nach Anspruch nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Sicherungseinrichtung mit einer an der Welle (4) und/oder dem Wicklungspaket (3) in Umfangsrichtung arretierten Ringscheibe (12), die zur Anlage an der Anstellmutter (10) ausgebildet ist und eine oder mehrere Vorsprünge (14, 14a) aufweist, und mit wenigstens einer Aussparung, Vertiefung und/oder vorzugsweise achsparallelen Nut (17) in der Anstellmutter (10) realisiert ist, in die einer (14a) der Vorsprünge (14) einrückbar ist.
- 10
- 15 8. Läufer nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Welle (4) auf ihrem Außenumfang eine etwa achsparallele Vertiefung oder Nut (16) aufweist, in die ein komplementärer Arretieransatz (15) am Innenumfang der Ringscheibe (12) einrückbar ist.
- 20
9. Läufer nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Ringscheibe (12) aus bleibend verformbarem Material, beispielsweise Blech, hergestellt ist und an seinem Außenumfang einen oder mehrere der Vorsprünge (14) im Abstand (13) voneinander aufweist.
- 25

- 1/2 -

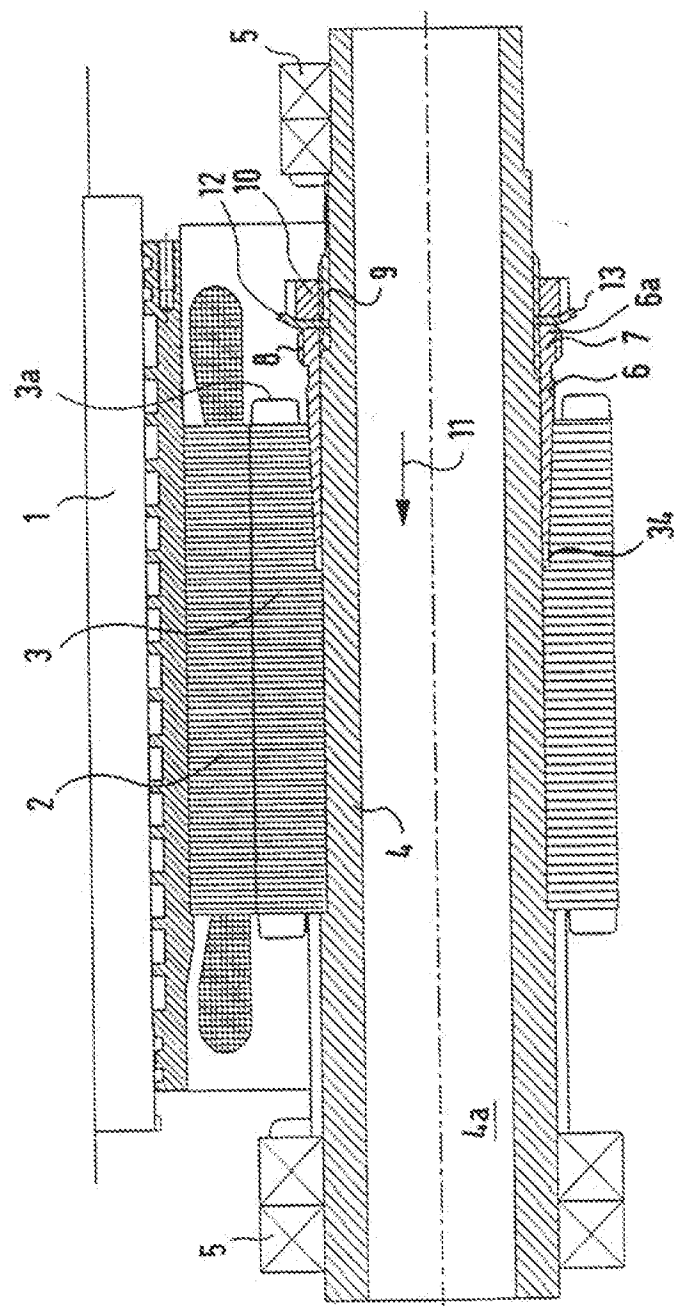


FIG. 1

- 2 / 2 -

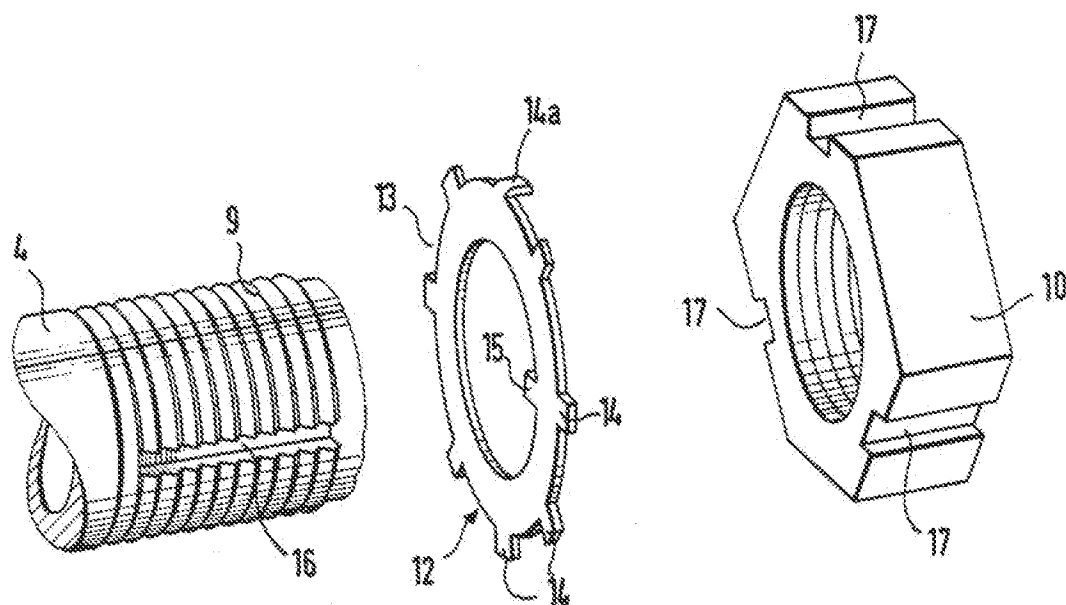


FIG. 2



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Application No.

PCT/EP 93/01999

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 5 H02K1/28 F16D1/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 5 H02K F16D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB,A,354 212 (STONE & COMPANY) 4 August 1931 see page 4, line 13 - line 101; figure 1	1,2,4,5
Y	----	3,6-9
Y	WD,A,89 11598 (SVENSSON) 30 November 1989 see abstract	3,6
Y	----	7-9
A	GB,A,866 836 (BERGERMANN) 3 May 1961 see the whole document	6
A	----	1-5
A	DE,C,696 879 (SIEMENS) 1 October 1940 see page 2, line 72 - line 94; figure 2	6-9
A	----	
A	FR,A,974 793 (STENBERG) 26 February 1951 see page 2, left column, paragraph 6 -paragraph 1; figure 3	

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

\*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

\*E\* earlier document but published on or after the international filing date

\*I\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

\*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

\*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

\*&amp;\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

5 November 1993

Date of mailing of the international search report

10. 11. 93

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+ 31-70) 340-3016

Authorized officer

ZANICHELLI, F

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Int. Patent Application No.

PCT/EP 93/01999

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB-A-354212		NONE	
WO-A-8911598	30-11-89	SE-B- 463225	22-10-90
		AU-B- 634713	04-03-93
		AU-A- 3760889	12-12-89
		EP-A,B 0417182	20-03-91
		JP-T- 3505363	21-11-91
		SE-A- 8801942	26-11-89
GB-A-866836		NONE	
DE-C-696879		NONE	
FR-A-974793		NONE	

## PCT/EP 93/01999

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Inter. Aktenzeichen

PCT/EP 93/01999

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGEHÖRIGES UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	FR,A,974 793 (STENBERG) 26. Februar 1951 siehe Seite 2, linke Spalte, Absatz 6 -Absatz 1; Abbildung 3 -----	6-9

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 93/01999

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB-A-354212		KEINE	
WO-A-8911598	30-11-89	SE-B- 463225	22-10-90
		AU-B- 634713	04-03-93
		AU-A- 3760889	12-12-89
		EP-A,B 0417182	20-03-91
		JP-T- 3505363	21-11-91
		SE-A- 8801942	26-11-89
GB-A-866836		KEINE	
DE-C-696879		KEINE	
FR-A-974793		KEINE	